

《北京市社区服务机器人应用实践深度解析报告》

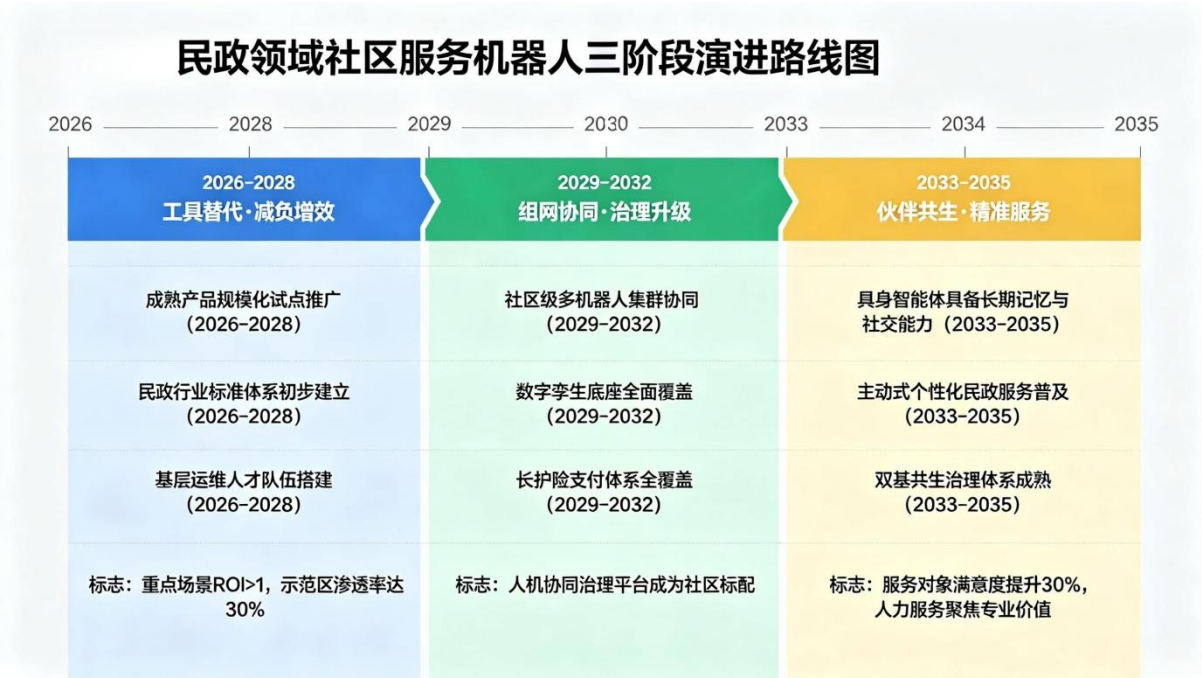
——面向民政领域智能化转型的战略研判与政策建议

呈：北京市民政局党组及分管领导

调研单位：京西五谷汇·天域飞行天行驿站运营管理部

联合支撑：智慧民政服务研究课题组

报告日期：2026 年 6 月 19 日



摘要

本报告紧扣积极应对人口老龄化国家战略与“十五五”规划“人工智能+”行动部署，聚焦养老服务、社区治理等民政核心职能，对 2025-2026 年北京市社区服务机器人落地实践开展全维度深度调研。报告覆盖经开区荣华街道智慧康养驿站、丰台区芳华里情感陪伴机器人等 6 类典型场景，系统梳理 24 家从业企业、40 余款落地产品的技术谱系与运营模式，并对标东京、纽约、伦敦等全球超老龄城市的发展路径。

报告创新性构建“民政需求导向”四维评估模型，以需求迫切度为核心权重，对 12 类核心产品进行量化评分，形成分级落地优先级清单。调研显示，当前社区服务机器人已实现从“单点试点展示”向“场景闭环运营”的跨越，在降本增效、补位服务供给方面成效显著，但仍面临技术适配性不足、商业模式不可持续、标准体系滞后、伦理治理缺失四大核心挑战。

基于北京实践与国际经验，报告从顶层规划、标准体系、支付机制、人才梯队、公平兜底五个维度提出系统性政策建议，描绘“工具替代—组网协同—伙伴共生”三阶段演进蓝图，为民政部统筹推进全国智慧民政建设、布局社区服务机器人规模化应用提供决策参考与可落地的实践路径。

第一章 调研背景与战略意义

1.1 国家战略层面：两大战略交汇下的民政新命题

1.1.1 积极应对人口老龄化国家战略的纵深推进

截至 2026 年 5 月底，全国 60 岁及以上老年人口达 3.08 亿，占总人口的 21.9%，失能半失能老年人口超 4600 万，养老服务供给总量不足、结构失衡的矛盾持续凸显。社区居家养老作为我国养老服务体系的基础与核心，面临护理人员缺口大、服务频次不足、安全守护缺位等共性难题，传统“人盯人”的服务模式已难以支撑超大规模老龄人口的服务需求。

机器人作为具身智能的核心载体，成为破解养老服务人力约束、提升社区治理效能的关键技术路径，是民政领域落实积极应对人口老龄化国家战略的重要抓手。

1.1.2 “十五五”规划“人工智能+民生”的顶层部署

“十五五”规划纲要明确将“人工智能+”行动作为产业升级与民生改善的核心抓手，首次提出“推动人工智能深度融合养老、社区治理、社会救助等民生领域”，标志着人工智能的政策重心从技术研发转向场景落地与民生价值创造。社区作为社会治理的最小单元与民生需求的汇聚点，成为检验“人工智能+民政”成效的核心试验场。

1.1.3 智慧民政建设的工作要求

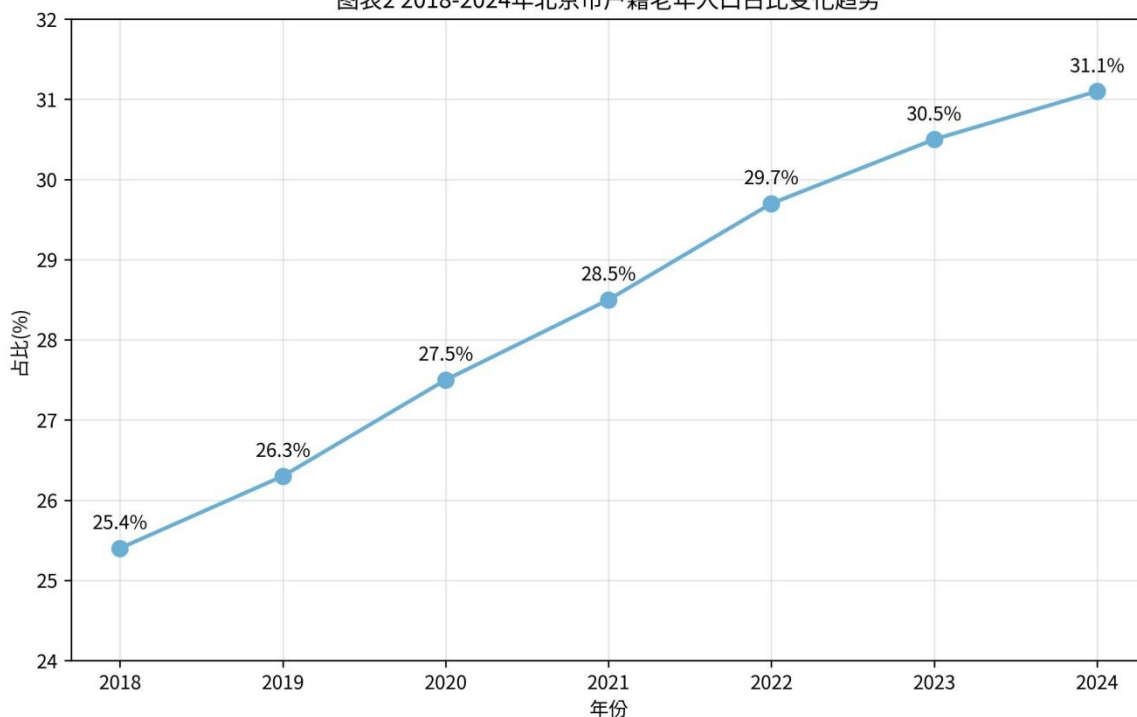
民政部“十五五”工作谋划明确提出“以数字化智能化驱动民政事业高质量发展”，要求加快养老服务、社区治理、社会救助等领域的智能技术应用，推动民政服务从“被动响应”向“主动发现、精准供给”转型。社区服务机器人的落地应用，是智慧民政建设在基层场景的具象化载体，直接关系到民政服务的可及性、精准度与群众满意度。

1.2 地方实践层面：北京超大城市的民政场景紧迫性

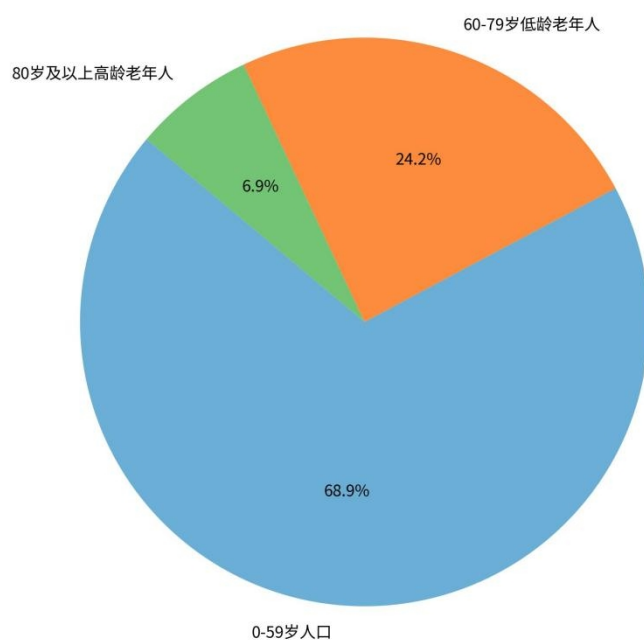
1.2.1 中度老龄化下的民政服务供给压力

北京作为全国老龄化程度最深的超大城市之一，民政服务面临的压力具有典型性与前瞻性。截至 2024 年底，北京市户籍老年人口达 415 万，占户籍总人口的 31.1%，其中 80 岁及以上高龄老人 66.1 万，失能半失能老人超 30 万，空巢老人占比超 40%，已全面进入中度老龄化社会。

图表2 2018-2024年北京市户籍老年人口占比变化趋势



图表1 2024年底北京市户籍人口年龄结构



高龄化、空巢化、失能化叠加，导致居家养老安全风险高、生活照料难、精神慰藉缺等问题突出，传统社区养老服务人力缺口超 20%，夜间、节假日等时段的服务供给近乎空白，对智能化、无人化补位方案的需求极

为迫切。

1.2.2 首都社区治理的数字化基础

北京市现有 3236 个城市社区，“一刻钟便民生活圈”城区覆盖率达 100%，智慧社区建设历经十余年迭代，已建成覆盖全市的社区治理信息平台，物联网、5G 网络等基础设施渗透率居全国首位。标准化的社区空间与完善的数字底座，为服务机器人的规模化部署、快速复制提供了得天独厚的“沙盒”环境。

1.3 调研设计与核心价值

1.3.1 调研范围与方法

本次调研覆盖北京市 6 个行政区、12 个典型社区/养老驿站，通过实地走访、深度访谈、数据测算、对标分析四种方式开展：

- 实地走访：覆盖全场景运营点位，核验设备运行状态与服务流程
- 深度访谈：访谈民政干部、运营方、技术企业、老年居民及家属共 127 人次
- 数据测算：采集运营数据、成本数据、满意度数据，开展量化效能评估
- 对标分析：对接东京、伦敦等城市的民政智能化案例，提炼共性规律

1.3.2 报告核心价值

本报告立足民政职能视角，实现三重决策支撑价值：

1. **样本价值**：深度解剖北京先行实践，提炼可复制、可推广的“民政场景机器人应用模式”
2. **工具价值**：构建量化评估模型，为民政部门产品选型、采购决策提

供标准化工具

3. 前瞻价值：预判技术演进与社会影响，为全国层面的制度设计、政策布局提供战略参考

第二章 典型案例深度解析：北京民政场景的实践样本

2.1 经开区荣华街道：智慧康养机器人全链条闭环服务模式

2.1.1 场景布局：四层空间的康养服务全场景覆盖

该驿站为全球首个全场景智慧康养机器人养老驿站，启用于2026年3月12日，总面积1100平方米，在四层空间内构建了“衣食住行康养娱”全链条机器人服务闭环：

- 一层：助餐服务区，部署炒菜机器人、煎饼机器人、餐具回收机器人，实现全流程无人化助餐
- 二层：健康管理区，部署体征检测机器人、智能艾灸机器人、康复外骨骼，提供无创检测与康复训练
- 三层：精神慰藉区，部署下棋机器人、泡茶机器人、陪伴机器狗，满足老年人文娱社交需求
- 四层：技术调度中心，实现全站点机器人的统一管控与数据归集

2.1.2 运营机制：政企民三方协同的共治模式

驿站首创“政府监管指导+企业产品迭代+居民反馈监督”的三角运营机制：

- 政府端：经开区民政部门提供场地与政策支持，履行服务质量监管职能
- 企业端：8家入驻企业免费提供设备，获取真实场景数据与产品迭代反馈

- 居民端：通过日常使用提交体验反馈，参与产品优化方向评议

运营数据显示，驿站日均服务 327 人次，其中助餐服务 189 人次，健康监测 76 人次，康复训练 42 人次，精神慰藉 20 人次，月均累计服务超 9800 人次。

2.1.3 效能评估：服务效能与成本效益的量化分析

经测算，该驿站较同规模传统养老驿站实现显著效能提升：

- 服务供给能力提升 65%，覆盖服务品类从 12 项增加至 21 项
- 人力需求减少 42%，一线护理人员从 14 人缩减至 8 人，重点转向情感关怀与复杂照护
- 运营成本降低 28%，年节省人力与管理成本约 76 万元
- 居民综合满意度达 92.3%，其中安全守护类服务满意度最高

2.1.4 民政价值：对社区居家养老体系的补位作用

该模式验证了机器人在社区养老场景的系统性价值：一是填补了夜间、节假日等人力服务空白时段，实现 24 小时不间断服务；二是将护理人员从重复性体力劳动中解放出来，聚焦专业照护与情感服务；三是通过标准化机器作业，降低了服务质量的个体差异，提升了养老服务的均等化水平。

2.2 丰台区芳华里：情感陪伴型机器人的适老化实践

2.2.1 技术内核：适老化垂域大模型的迭代路径

“小丽”机器人核心壁垒为自研的养老垂域大模型，针对老年群体的语言习惯、认知特点、行为模式完成了三轮专项微调：

- 语音交互：支持北京方言、口语化表达、断续语句识别，识别准确率达 91%

- 行为理解：适配老人驼背、坐姿、轮椅等特殊姿态，跌倒检测误报率控制在 3.2%

- 情感交互：具备长期记忆能力，可记住老人生活习惯、家属信息，实现主动问候、情绪安抚

2.2.2 服务成效：居家养老的双重价值

该机器人已落地 126 户独居老人家庭，累计服务时长超 18 万小时，实现“安全守护+情感慰藉”双重价值：

- 安全维度：跌倒预警响应时间小于 10 秒，累计成功预警突发健康事件 17 起

- 情感维度：日均交互次数超 800 次，单次最长对话时长 47 分钟，显著缓解老人孤独感

- 家属反馈：家属满意度达 95.7%，远程探视、健康数据推送功能认可度最高

2.2.3 试点意义：部省结对攻关模式的落地验证

该项目入选工信部、民政部首批智能养老服务机器人结对攻关试点，验证了“需求方出题、供给方答题、场景判题”模式的有效性：民政端提出真实养老痛点，企业端定向技术攻关，社区端持续反馈迭代，形成了“需求-技术-场景”的正向循环，为全国同类试点提供了可复制的范式。

2.3 丰台新村街道：AI 物业赋能社区安全治理的实践

2.3.1 三级防控体系的构建逻辑

该试点构建“门卫-巡逻-入户”三级机器人防控体系，形成社区物理空间的安全闭环：

- 一级防线：具身门卫机器人，部署于社区出入口，实现人员核验、

访客登记、政策宣传

- 二级防线：六轮巡逻机器人，覆盖公共区域，执行 24 小时巡逻、异常行为识别、消防隐患排查

- 三级防线：居家看护机器人，延伸至居民家中，提供安全预警、应急呼叫服务

运营数据显示，机器人夜间巡逻效率较人力提升 3 倍，治安隐患发现率提升 47%，社区盗窃类警情同比下降 32%。

2.3.2 安防向民生服务的延伸路径

该模式的核心突破在于打破了“机器人只做安防”的定位，依托物业触点向民政服务延伸：门卫机器人可推介社区养老、社会救助政策，居家机器人可对接社区养老服务资源，实现“安防入口+民生服务”的价值延伸，为社区治理精细化提供了新载体。

2.4 顺义臻珑府：数字孪生驱动的人机协同物业模式

2.4.1 数字孪生底座的技术架构

项目依托社区数字孪生底座，实现巡逻、清洁两类机器人的精准作业：

- 巡逻机器人搭载 360°高清摄像头与多传感器组，实时映射物理空间状态，异常事件自动定位、自动派单

- 清洁机器人内置视觉识别系统，可区分落叶、纸屑、石子等不同垃圾，针对性调整清洁策略

- 全设备接入统一调度平台，自动规划路径、自动返回补能，实现无人化值守

2.4.2 无人化服务的经济模型测算

经项目方测算，该模式的经济与服务效益已初步显现：

- 清洁作业人力减少 60%，单社区年节省人力成本约 52 万元
- 巡逻与清洁服务实现 24 小时不间断，恶劣天气下服务不中断
- 业主物业服务满意度从 82 分提升至 91 分，投诉率下降 41%

2.4.3 对社区服务标准化的示范意义

该模式验证了“数字孪生+机器人集群”在社区场景的可行性，通过标准化作业流程降低了对人员能力的依赖，提升了社区服务的稳定性与一致性，为民政领域社区服务标准化建设提供了技术路径。

2.5 荣万家-可安可合资模式：供需深度绑定的产业合作范式

2.5.1 合资模式的股权与运营架构

荣万家（物业运营方）与可安可（技术服务商）共同出资 2000 万元设立合资公司，其中荣万家持股 51%主导场景运营，可安可持股 49%主导技术研发，形成“需求方控股、技术方参股”的深度绑定格局。

2.5.2 风险共担与利益共享的机制设计

合资模式突破了传统“一锤子买卖”的设备采购模式，实现三重深度绑定：

- 风险共担：设备投入、运营成本按股权比例分摊，降低单方试错成本
- 利益共享：服务增值收益按比例分成，激励双方共同打磨产品、拓展服务
- 数据共生：场景数据双方共建共用，支撑产品持续迭代优化

2.5.3 对民政服务采购模式的启示

该模式为民政领域服务采购提供了新思路：从“采购硬件设备”转向“采购服务成果”，从“一次性投入”转向“按效付费”，通过利益绑定倒逼技术方提升服务质量、降低运营成本，更符合民政公共服务的长期运营需求。

2.6 北京智慧小区演进：十年迭代的技术与治理逻辑

2.6.1 2017-2026：智慧社区的三代技术迭代

对比 2017 年北京首批智慧小区样板工程与当前的机器人应用实践，可清晰看到智慧社区的三代技术跃迁：

维度	2017 年第一代（信息化）	2021 年第二代（数字化）	2026 年第三代（智能化）
核心技术	物联网、基础信息化	大数据、云平台	具身智能、垂域大模型、数字孪生
交互方式	传感器被动采集	移动端线上交互	多模态主动交互（语音、视觉、动作）
机器角色	信息采集终端、执行器	数据传输节点	具备感知、决策、行动能力的智能体
服务模式	功能单一、条线分割	数据整合、线上办理	全链条联动、人机协同、主动服务
战略定位	试点探索、解决有无	数据打通、提升效率	规模化落地、模式创新、生态赋能

2.6.2 对全国智慧社区建设的路径参考

北京十余年的持续投入证明，社区智能化是循序渐进的系统工程，需遵循“基础设施先行—数据整合跟进—智能终端落地”的演进路径。当前第三代机器人应用的爆发，并非技术单点突破的结果，而是前期信息化、数字化建设积累的集中释放，为全国民政系统推进智慧社区建设提供了清晰的路径参考。

第三章 全球城市对标：国际民政与社区服务机器人的经验镜鉴

3.1 全球主要城市的应用现状

3.1.1 日本东京：超老龄社会的养老机器人全域应用

日本是全球养老机器人应用最成熟的国家，东京 65 岁以上人口占比达 29.1%，养老机器人渗透率达 38%，核心特点为：

- 技术侧重：聚焦介护辅助类产品，如移动支援、排泄辅助、体位转换机器人，直接降低护理人员体力负荷
- 支付体系：70%的机器人服务费用纳入介护保险，个人仅承担 30%，有效降低了使用门槛
- 推广模式：厚生劳动省主导制定产品目录与认证标准，地方政府配套补贴，市场化机构落地运营

3.1.2 美国纽约：公共服务机器人的社区渗透模式

纽约社区服务机器人以公共服务与物业场景为主，核心特点为：

- 技术侧重：侧重安防、物流、清洁类工具型机器人，技术成熟度高，商业化模式清晰
- 运营模式：完全市场化运作，由物业、社区机构自主采购，政府仅负责安全监管
- 治理规则：拥有完善的隐私保护与责任划分法律体系，数据采集、使用边界清晰

3.1.3 英国伦敦：社会照护领域的机器人辅助体系

伦敦将机器人定位为社会照护的辅助工具，重点应用于独居老人安全守护与残障人士辅助：

- 技术侧重：以监测预警、情感陪伴类产品为主，强调对人的辅助而非替代

- 资金支持：由国家医疗服务体系（NHS）与地方政府共同出资，为困难群体免费提供服务
- 伦理规范：建立了严格的照护机器人伦理审查机制，保障弱势群体权益

3.2 中外实践的对比分析

3.2.1 发展路径差异

对比维度	中国（北京）	日本（东京）	美国（纽约）	英国（伦敦）
核心驱动力	政府引导+技术企业推动	介护保险拉动+产业成熟	市场需求驱动	公共服务采购驱动
技术侧重点	情感交互、全场景集成	护理辅助、体力替代	工具型、效率提升	监测预警、照护辅助
支付主体	政府试点补贴为主	介护保险为主	市场化付费为主	公共财政+医保
渗透率	不足 5%	38%	22%	17%
标准体系	通用标准为主，民政专项标准缺失	完善的介护机器人行业标准	市场化安全认证体系	严格的伦理与服务标准

3.2.2 共性规律总结

- 全球实践呈现三大共性规律：
1. 政策牵引是初期核心动力：各国均通过政府补贴、保险支付、标准制定等方式启动市场
 2. 支付闭环是规模化前提：成熟市场均已建立可持续的支付体系，纯试点补贴模式无法实现规模化
 3. 辅助定位是普遍共识：机器人均定位为人力的辅助工具，而非完全替代，核心价值是补位而非取代

3.3 对我国民政领域的借鉴启示

3.3.1 标准体系先行，筑牢安全底线

借鉴日本经验，加快制定民政场景专属的机器人安全标准、服务标准与伦理规范，建立准入认证制度，避免产品良莠不齐引发安全风险与信任危机。

3.3.2 支付机制创新，打通商业闭环

借鉴日本介护保险与英国公共采购模式，推动机器人服务纳入长护险支付范围，优化财政补贴方式，建立“财政+保险+个人”的多元共付体系，破解可持续性难题。

3.3.3 分层分类推广，匹配服务需求

遵循技术成熟度与需求迫切度，优先推广安全守护、清洁巡逻等成熟产品，稳步推进护理辅助、情感陪伴类产品，避免盲目跟风、过度超前投入。

第四章 产业供给与产品谱系：民政场景的技术供给能力研判

4.1 北京社区服务机器人产业生态全景

4.1.1 产业链上下游结构

北京已形成完整的社区服务机器人产业链，涵盖上游核心零部件、中游整机与系统集成、下游场景运营三大环节：



从价值分布看，上游核心零部件占全产业链价值的 35%，中游系统集成占 40%，下游运营服务占 25%。当前北京产业的优势集中在中游算法与系统集成，上游高端芯片、精密减速器仍依赖外部供给。

4.1.2 产业生态核心特征

北京社区服务机器人产业呈现三大特征：

1. **场景驱动创新**：企业均以真实社区场景为核心，而非纯技术导向，产品迭代速度快
2. **垂域分化明显**：养老、物业、公共服务等赛道分别形成头部企业，跨赛道综合型厂商较少
3. **生态协同初显**：数字底座、调度平台、硬件厂商开始形成配套合作，从单点产品向系统解决方案演进

4.2 核心供应商技术与服务能力画像

4.2.1 养老服务赛道：垂域模型与场景深耕型企业

- **森丽康科技**：定位“老年人情感计算专家”，核心壁垒为百万级养老场景多模态交互数据与适老化垂域大模型，入选工信部、民政部首批试点，落地北京、上海等 12 个城市的养老机构与社区。

- **安利智智能**：定位“社区 AI 医养服务整合者”，以门卫机器人作为流量入口，背后搭载 12 项智能医养服务，输出“硬件+平台+服务”的一体化解决方案，落地北京 37 个社区。

4.2.2 社区治理赛道：安防与物业场景整合型企业

- **可安可智能**：聚焦物业场景机器人算法与调度，核心产品为巡逻机器人、清洁机器人，具备多机协同调度能力，通过与荣万家等物业巨头合资绑定场景，服务管理面积超 2000 万平米。

- **鹏通万物**：定位“城市级多智能体调度专家”，依托“灵石”调度系统，可实现不同品牌、不同功能机器人的统一调度，已应用于北京多个街道的“物业城市”项目。

4.2.3 空间与底座赛道：模块化与数字孪生型企业

- **智平方科技**：主打模块化智能空间方案，可快速将传统社区空间改造为机器人适配场景，降低落地改造成本，已应用于荣华街道等多个康养驿站项目。

4.3 民政场景适配的产品分类谱系

结合民政核心职能，当前落地产品可分为三大类、12 个细分品类：

4.3.1 养老服务类（民政核心场景）

- **生活照料类**：助餐机器人、助浴机器人、居家清洁机器人

- 安全监测类：跌倒检测看护机、体征监测一体机、居家应急呼叫终端

- 康复护理类：消费级康复外骨骼、智能艾灸/按摩机器人

- 情感陪伴类：垂域大模型陪伴机器人、文娱交互机器人

4.3.2 社区治理类（民政延伸场景）

- 安防巡逻类：社区巡逻机器人、具身门卫机器人

- 便民服务类：物流配送机器人、社区接待机器人

4.3.3 专项民政类（潜力拓展场景）

- 社会救助类：入户探访机器人、救助对象状态监测终端

- 儿童福利类：困境儿童陪伴机器人、安全守护终端

- 应急保障类：应急物资配送机器人、灾情巡查机器人

第五章 民政场景适配性量化评估：产品落地的价值排序

5.1 四维评估模型的构建逻辑与指标体系

5.1.1 模型设计原则

以民政服务需求为核心，兼顾技术可行性与社会可接受性，构建“需求迫切度-技术成熟度-成本可及性-社会接受度”四维评估模型，用于量化判断产品的落地优先级。

5.1.2 指标权重与释义

结合民政工作优先级，设定指标权重：需求迫切度 35%、技术成熟度 25%、成本可及性 20%、社会接受度 20%。

- **需求迫切度（35%）**：该功能对应民政痛点的紧迫程度，是否关乎生命安全、是否存在服务缺口、是否有替代方案

- **技术成熟度（25%）**：产品的稳定性、可靠性、安全性，是否通过相关认证，能否适应非结构化社区环境

- **成本可及性（20%）**：采购、运维全生命周期成本，财政与服务对象的承受能力，投入产出比是否合理

- **社会接受度（20%）**：居民接受意愿、伦理争议程度、隐私风险高低、使用门槛高低

5.1.3 评分标准与等级划分

每项指标满分 10 分，加权后总分 10 分，按得分分为三个等级：

- 7 分及以上：具备规模化推广条件，优先落地
- 5-7 分：具备试点价值，需针对性攻关优化
- 5 分以下：暂不具备大规模落地条件，前瞻储备

5.2 重点产品品类量化评分结果

基于调研数据与行业数据，对 12 类核心产品进行量化评分，结果如下：

产品品类	需求迫切度 (35%)	技术成熟度 (25%)	成本可及性 (20%)	社会接受度 (20%)	加权总分	落地等级
跌倒检测看护机	9.5	7.2	6.8	8.8	8.21	优先推广
社区清洁机器人	6.5	9.2	8.5	8.6	8.08	优先推广
安保巡逻机器人	7.0	8.8	7.5	8.2	7.96	优先推广
健康管理一体机	8.8	7.5	6.2	9.0	7.95	优先推广
社区配送机器人	6.2	8.5	7.8	7.2	7.38	优先推广
智能送餐机器人	8.0	7.0	6.5	7.5	7.33	优先推广

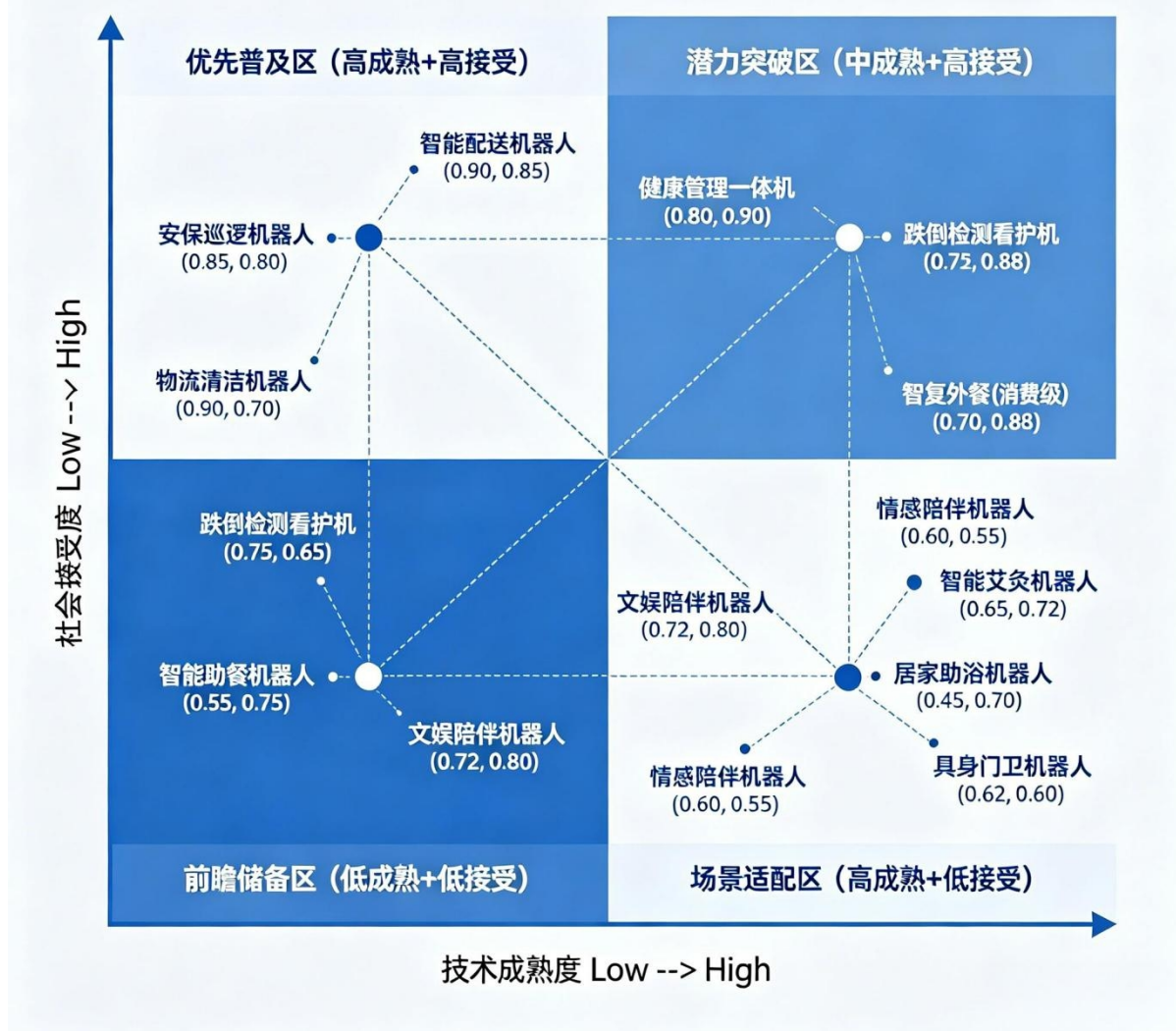
产品品类	需求迫切度 (35%)	技术成熟度 (25%)	成本可及性 (20%)	社会接受度 (20%)	加权总分	落地等级
文娱陪伴机器人	5.5	7.2	7.0	8.0	6.87	试点攻关
智能艾灸/按摩机器人	6.8	6.5	5.8	7.2	6.63	试点攻关
居家助浴机器人	9.0	4.5	2.8	7.0	5.96	试点攻关
消费级康复外骨骼	8.2	5.5	3.5	6.5	6.15	试点攻关
深度情感陪伴机器人	7.8	6.0	4.2	5.5	6.02	试点攻关
具身门卫接待机器人	5.0	6.2	6.0	6.0	5.79	前瞻储备

5.3 产品价值图谱与落地优先级

5.3.1 四象限价值图谱

以技术成熟度为横轴、社会接受度为纵轴，气泡大小代表需求迫切度，绘制产品价值图谱：

图表3 社区服务机器人民政场景价值图谱



5.3.2 分级落地建议

• **优先普及区（6类）**：清洁、巡逻、配送、跌倒检测、健康监测、助餐机器人。技术成熟、社会接受度高、投入产出比清晰，建议纳入民政领域首批规模化推广清单，在全国养老服务示范区、智慧社区试点优先部署。

• **试点攻关区（5类）**：助浴、康复外骨骼、艾灸按摩、文娱陪伴、深度情感陪伴机器人。需求迫切但技术或成本存在短板，建议纳入部省结对攻关目录，集中力量突破核心瓶颈，开展小范围试点验证。

- **前瞻储备区（1类）**：具身门卫接待机器人。功能替代性强、需求迫切度低，建议作为配套产品随场景同步部署，不单独作为民政重点投入方向。

第六章 核心问题与深层挑战：民政智能化转型的制约因素

6.1 技术适配性短板：非结构化民政场景的可靠性难题

6.1.1 复杂环境下的感知“可靠性悬崖”

当前机器人在标准化场景下准确率可达 95%以上，但在居家、老旧小区等非结构化环境中性能大幅下滑，形成“可靠性悬崖”：

- **环境干扰**：光线昏暗、杂物堆积、地面不平整等情况，会导致跌倒检测准确率从 95%降至 72%，导航故障率提升 3 倍

- **个体差异**：老人驼背、轮椅姿态、衣着宽松等特征，易造成识别漏判、误判

- **极端场景**：关乎生命安全的 1%极端场景（如突发晕倒、意外摔倒），恰恰是机器人最容易失效的场景，而民政服务的核心价值恰恰在于应对这类极端风险。

6.1.2 特殊群体的交互适配性不足

现有机器人交互设计以普通成年人为基准，对民政服务的特殊群体适配性严重不足：

- **高龄老人**：听力下降、反应迟缓、方言口音重、操作能力弱，语音交互成功率仅 65%

- **失智老人**：认知能力退化，无法理解指令、无法正常交互，机器人难以发挥作用

- **残障群体**：肢体、视觉、听觉障碍群体的专属适配产品极少，普惠

性不足

6.1.3 多系统互联互通的技术壁垒

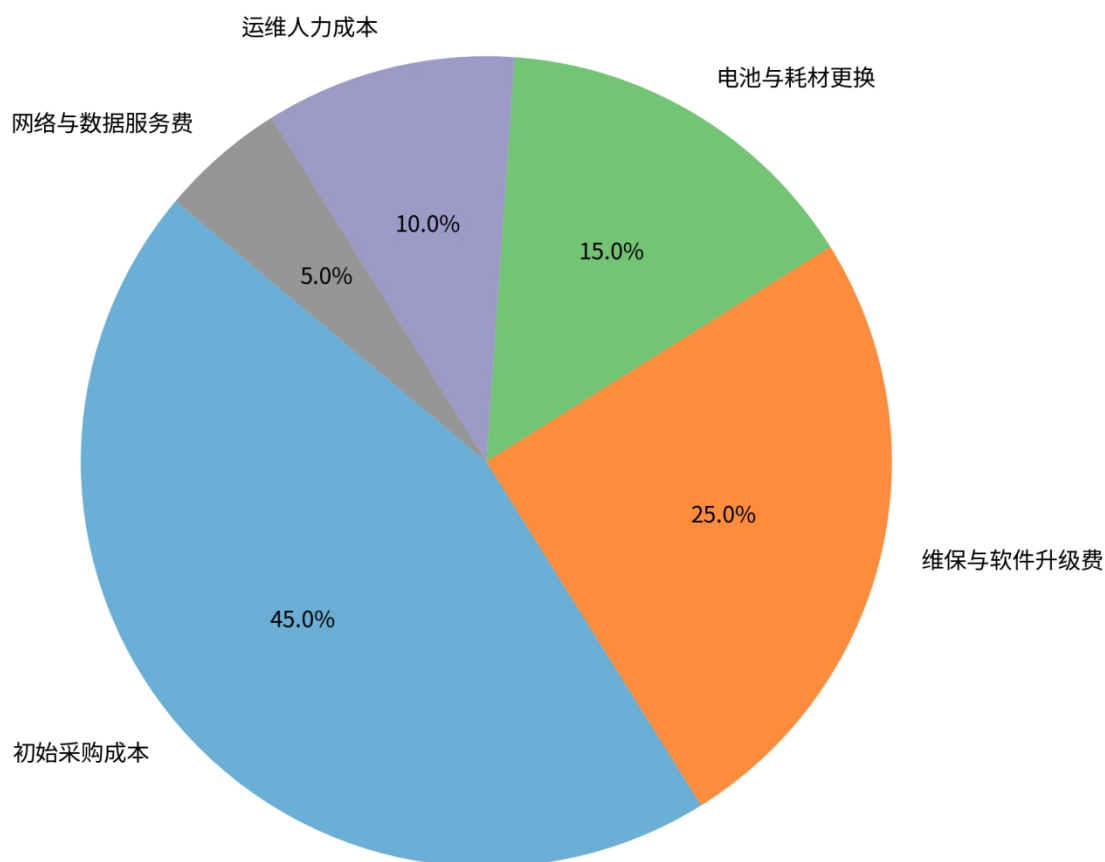
当前不同厂商机器人数据标准不统一，无法实现跨品牌协同调度；同时与民政现有信息系统（金民工程、养老服务平台、社会救助系统）数据不通，形成“数据孤岛”，机器人采集的服务数据无法自动同步至民政业务系统，增加了基层工作人员的重复工作量。

6.2 成本与商业模式：可持续推广的经济瓶颈

6.2.1 全生命周期成本高企，TCO 测算体系缺失

初期采购成本仅为冰山一角，全生命周期总拥有成本（TCO）通常为采购价的 2-3 倍，但当前行业缺乏统一的 TCO 测算标准，容易造成决策误判。

图表4 社区服务机器人全生命周期成本(TCO)构成



此外，技术迭代速度快，设备折旧周期仅 3-5 年，频繁更新换代进一步推高了长期成本，财政与机构均难以持续承担。

6.2.2 支付主体责任不清，多元共付机制尚未形成

当前社区服务机器人的支付以政府试点补贴为主，可持续性差，尚未形成清晰的支付闭环：

- 政府端：试点补贴多为一次性投入，缺乏长期运营经费保障
- 机构端：养老机构、物业公司成本敏感，在未看到明确收益前不愿大规模投入
- 个人端：普通老人家庭支付能力有限，难以承担每月数百至上千元的服务费用

- 保险端：长期护理保险尚未将机器人服务纳入支付目录，缺乏制度化的支付渠道

6.2.3 兜底服务的公平性缺口

机器人服务当前主要落地于中高端社区与盈利性养老机构，困难群体、农村社区普遍无力承担，容易加剧养老服务的“数字鸿沟”，与民政兜底保障、均等化服务的目标存在冲突。如何让智能化成果惠及低保、特困、失能等困难群体，是民政领域必须解决的核心问题。

6.3 标准与治理体系：行业规范的制度供给滞后

6.3.1 民政行业专属标准缺失

当前机器人国家标准多为通用安全标准，缺乏民政场景的专项标准：

- 无养老服务机器人的服务质量标准、护理操作规范
- 无社区场景机器人的部署规范、数据接口标准
- 无针对老年、儿童等弱势群体的特殊安全要求

标准缺失导致行业准入门槛低，产品良莠不齐，部分产品存在安全隐患，也给民政部门采购与监管带来困难。

6.3.2 数据安全与隐私保护机制不健全

社区与居家机器人持续采集图像、声音、健康、行为等敏感数据，且服务对象多为老年人、困境儿童等弱势群体，数据安全风险尤为突出：

- 数据采集边界模糊，存在过度采集情况
- 数据存储、传输、使用缺乏规范，泄露风险高
- 老人、儿童等群体的数据知情同意权难以有效保障

数据隐私问题已成为影响居民接受度的核心因素，也是规模化应用的重大风险隐患。

6.3.3 责任归属与风险分担的法律空白

当前缺乏针对服务机器人的责任划分法律规范，一旦出现安全事故，责任界定模糊：

- 机器人漏报跌倒、误判健康状况导致伤害，责任属于厂商、运营方还是监管方

- 机器人发生碰撞、伤人等事故，赔偿责任如何划分

责任归属的不确定性，大幅提升了民政部门、运营机构的履职风险，制约了规模化推广。

6.4 人才与组织能力：民政系统的数字化能力落差

6.4.1 基层民政人员数字素养不足

基层民政干部、社区工作者、养老护理员普遍缺乏机器人操作与运维能力，遇到简单故障无法处理，复杂功能不会使用，导致很多设备“买回来、用不起来”，实际利用率不足 60%。

6.4.2 复合型人才供给缺口巨大

既懂民政业务、又懂机器人技术的复合型人才极度稀缺：技术人员不懂民政服务逻辑，产品设计脱离实际需求；民政人员不懂技术，无法有效提出需求、监管服务质量。运维人员多为纯技术背景，缺乏民政服务意识与沟通能力，难以直接服务群众。

6.4.3 体制机制与技术迭代节奏不匹配

民政项目审批周期长、预算调整慢，而机器人技术迭代周期仅 1-2 年，往往出现“项目批下来、设备已落后”的情况。同时传统的设备采购模式不适应软件订阅、服务付费的新模式，给基层落地带来制度性障碍。

第七章 政策建议：推动民政领域机器人应用规模化发展的系统方略

7.1 顶层设计：构建全国统筹的发展推进体系

7.1.1 纳入“十五五”民政事业发展规划

7.1.1.1 明确量化发展目标

建议将社区服务机器人应用纳入“十五五”民政事业发展规划重点任务，设定阶梯式发展目标：

- 到 2028 年：建成 50 个国家级应用示范区，重点成熟产品在示范区渗透率达 30%
- 到 2030 年：推广至全国地级以上城市，社区养老服务机器人平均渗透率达 20%
- 到 2035 年：实现人机协同服务模式普及，成为民政服务的标配力量

7.1.1.2 布局分级试点体系

构建“国家级示范区-省级试点区-地市级应用点”三级试点体系，分层分类推进：

- 国家级示范区：在北京、上海、广东等基础好的地区设立，重点攻关共性技术、商业模式、标准规范
- 省级试点区：每个省份选择 1-2 个城市开展试点，结合本地特点探索落地模式
- 地市级应用点：重点推进成熟产品落地，实现普惠性覆盖

7.1.2 设立部际协同推进机制

建议由民政部牵头，联合工信部、财政部、医保局、市场监管总局建立部际协调机制，统筹解决标准制定、支付政策、产业协同等跨部门问

题，形成政策合力。民政部门重点负责需求提出、场景落地与服务监管，工信部门重点负责技术攻关与产业支撑，分工协作、协同推进。

7.1.3 打造“平急结合”的装备体系

依托社区服务机器人网络，构建“平时服务、急时应急”的民政应急装备体系：平时承担养老、社区治理等常态化服务；疫情、灾害等应急状态下，快速转化为物资配送、灾情巡查、无接触服务力量，提升民政应急保障的韧性。

7.2 标准引领：建立民政专属的安全与伦理标准体系

7.2.1 制定民政服务机器人专项规范

7.2.1.1 安全与服务标准

联合市场监管总局制定《民政服务机器人安全技术规范》《养老服务机器人服务质量要求》等行业标准，针对养老、儿童、救助等不同场景，制定差异化的安全要求、性能指标与服务规范，明确准入门槛。

7.2.1.2 伦理与隐私规范

制定《民政服务机器人伦理准则》，明确四大核心原则：

- **以人为中心**：机器人始终作为辅助工具，不得替代人的情感关怀与专业决策
- **隐私默认保护**：最小化采集数据，默认关闭非必要采集功能，数据使用需知情同意
- **决策可干预**：所有涉及服务对象权益的决策，人工可随时干预、终止
- **责任可追溯**：全流程操作留痕，确保服务过程可追溯、责任可界定

7.2.2 建立分级分类认证制度

根据产品与人体接触密切程度、安全风险等级，将民政服务机器人分为三级，实施差异化认证：

- **L1 信息服务类**：仅提供信息咨询、政策宣传，无物理交互，实施备案制
- **L2 物理交互类**：提供清洁、配送、按摩等非侵入式物理接触，实施强制安全认证
- **L3 生命安全类**：涉及跌倒检测、健康监测、护理辅助等关乎生命安全的功能，实施最严格的准入认证与临床验证

7.2.3 推动数据标准互联互通

制定《民政服务机器人数据接口规范》，统一数据格式与接口标准，推动机器人系统与金民工程、全国养老服务信息系统、社会救助系统等民政业务平台互联互通，实现数据自动同步、业务协同办理，减轻基层负担。

7.3 机制创新：构建可持续的多元支付与运营模式

7.3.1 优化财政补贴方式：从“补建设”转向“补服务”

改革财政补贴机制，将一次性设备采购补贴转为按服务效果付费：

- 推行“民政机器人服务券”制度：政府向困难老人、兜底对象发放服务券，居民持券自主选择经认证的服务商与服务项目
- 实施“以奖代补”：对服务质量好、群众满意度高的运营机构给予奖励，倒逼提升服务质量
- 补贴重点向兜底群体倾斜：优先保障失能、独居、低保等困难群体的服务需求

7.3.2 深化长护险支付改革：纳入标准化机器人服务

联合医保局开展试点，将经过认证、标准化的机器人护理服务纳入长期护理保险支付目录：

- 先将跌倒监测、康复训练、生活照料等成熟服务纳入支付范围
- 明确支付标准与结算方式，按服务时长、服务次数付费
- 探索长护险基金购买机器人服务的模式，从制度层面打通支付闭环

7.3.3 推广“政企社”三方共担运营模式

总结北京经验，推广“政府搭台、企业运营、社区监督”的三方协同模式：

- 政府提供场地、政策支持与兜底服务采购
- 企业负责设备投入、技术迭代与日常运营
- 社区与居民代表参与服务监督与效果评价

通过风险共担、利益共享，降低各方投入门槛，实现可持续运营。

7.4 人才支撑：打造民政领域人机协同的人才梯队

7.4.1 设立民政智能服务新职业

联合人社部设立“民政智能服务师”“社区机器人运维员”等新职业，制定职业技能标准与等级评价体系，将其纳入民政行业技能人才队伍建设体系，畅通职业发展通道。

7.4.2 实施基层民政数字素养提升工程

将机器人应用、智慧民政技能纳入基层民政干部、社区工作者、养老护理员的常态化培训内容：

- 针对管理层：开展智能化治理理念与政策培训
- 针对一线人员：开展机器人操作、基础运维、应急处理实操培训

- 建立持证上岗制度，提升基层队伍的数字化能力

7.4.3 构建校企合作人才培养体系

支持职业院校、民政类院校开设民政智能化相关专业方向，定向培养既懂民政业务、又懂智能技术的复合型人才；鼓励企业与院校共建实训基地，实现人才培养与场景需求的精准对接。

7.5 公平兜底：保障特殊群体的智能化服务可及性

7.5.1 建立困难群体兜底保障机制

将机器人服务纳入基本养老服务清单与社会救助服务范围，对低保、特困、重度失能等困难群体，由政府全额出资提供基础服务，确保智能化成果优先惠及最需要的群体，避免数字鸿沟。

7.5.2 推动适老化改造与机器人部署同步

将机器人适配改造纳入居家适老化改造内容，打包推进、同步实施，降低单独改造成本；针对老旧小区、农村社区，研发低成本、易操作、高可靠的适配产品，降低落地门槛。

7.5.3 统筹城乡均衡发展

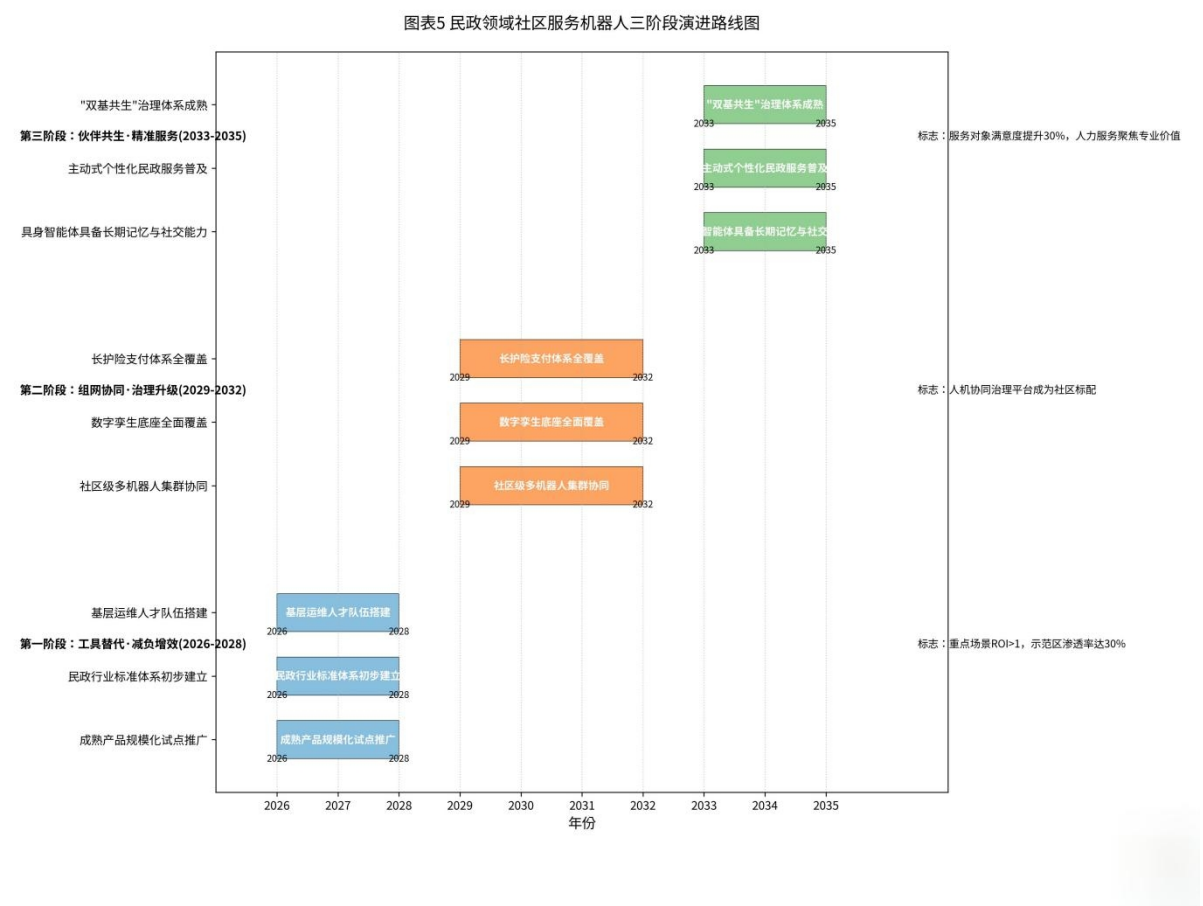
在推进城市社区应用的同时，兼顾农村社区需求：依托县域养老服务中心、乡镇社工站、村级互助养老点，部署适配农村场景的机器人产品，通过“县域中心辐射村级站点”的模式，逐步缩小城乡智能化服务差距。

第八章 战略展望：硅基智能赋能民政事业的未来图景

8.1 三阶段演进路线图

结合技术迭代节奏与民政事业发展节奏，社区服务机器人将经历三个

发展阶段：



8.1.1 第一阶段（2026-2028）：工具替代·减负增效

核心特征是“机器替人做重复性劳动”，以清洁、巡逻、监测、配送等成熟工具型产品为主，核心目标是降本增效、填补服务缺口。该阶段重点完成标准体系搭建、试点推广与人才队伍建设，验证商业模式的可持续性。

8.1.2 第二阶段（2029-2032）：组网协同·治理升级

核心特征是“多机协同、系统赋能”，从单点机器人转向集群化组网，依托社区数字孪生底座实现多品牌、多品类机器人的统一调度，服务从被动响应转向主动发现。该阶段人机协同成为主流服务模式，支付体系与治理机制全面成熟。

8.1.3 第三阶段（2033-2035）：伙伴共生·精准服务

核心特征是“智能伙伴、精准匹配”，具身智能体具备长期记忆、情感理解与个性化服务能力，成为融入社区肌理的“数字居民”，与民政工作人员形成深度协同。该阶段机器人不再是冰冷的设备，而是提供有温度服务的伙伴，实现民政服务的精准化、个性化、人性化。

8.2 终极形态：“双基共生”的现代民政治理新范式

8.2.1 服务对象：从被动接受到主动参与的“数字居民”

未来每一位民政服务对象，都将拥有匹配的数字服务画像与智能服务伙伴。机器人将深度融入居民日常生活，主动发现需求、匹配服务，从“人找服务”转向“服务找人”，让每个群体都能获得适配、及时、有尊严的民政服务。

8.2.2 服务供给：从标准化到个性化的精准匹配

碳基工作者与硅基智能体形成深度协同：机器人承担标准化、重复性、危险性的工作，释放人力价值；民政工作者聚焦专业判断、情感关怀、复杂问题处理等人性化服务。二者各司其职、优势互补，实现服务效率与服务温度的双重提升。

8.2.3 治理模式：从人力驱动到人机协同的韧性治理

社区机器人网络将成为民政治理的“数字神经末梢”，平时无感服务、润物无声，急时快速响应、全域联动，构建“平急结合”的韧性治理体系。民政治理将从经验驱动转向数据驱动、从被动处置转向主动预防，实现治理能力的现代化跃迁。

8.3 价值升华：科技赋能民政的人文内核

民政工作的本质是做人的工作，核心是温度与尊严。社区服务机器人的终极价值，从来不是用机器替代人，而是用技术拓展民政服务的边界、提升民政服务的精度，把人力从繁重的重复性劳动中解放出来，去做更有温度、更有价值的人文关怀。

硅基智能服务碳基生命，科技的终点始终是人文。让每一位老人都能安享晚年，让每一个困难群体都能感受到温暖，让每一位居民都能在社区里生活得更有尊严、更有品质——这既是民政事业的初心，也是智能化技术的终极使命。

深度探讨欢迎添加微信：[suanyuanjingji](#) 微信加入【机器人攒机·中关村攻略】微信社区。



如果二维码过期失效，欢迎添加群主微信：[suanyuanjingji](#)，备注【拉群】。